



DEGRADACIÓN DE METALAXIL POR BACTERIAS ENDÓFITAS EN PLÁNTULAS DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) cv ALPHA.

Fabiola Gabriela Zuno Floriano¹, Carlos Víctor Muñoz Ruíz¹, y Ana Gabriela Contreras Cortés¹
(CIIDIR-IPN-MICHOACÁN), Justo Sierra No. 28, Jiquilpan, Mich. C.P. 59510.
Tel 01(353)533-0218 gaf24@hotmail.com.

Palabras clave: metalaxil, bacteria, papa.

Introducción. De todos los fungicidas de tipo sistémico aplicados al cultivo de papa, el más común es el Metalaxil (metyl N-(methoxiacetyl)-N-2-(2,6-xylyl-D-alaninato)). Los estudios del metalaxil como posible precursor de cáncer aun no están concluidos, en ratones (*Mus musculus brevisrostris*) alimentados a dosis de 2.5 mg kg⁻¹ producen deformaciones en el hígado (Pesticides residues in food, 2004).

Analizando el papel de las bacterias endófitas en la fitorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos, el objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de las bacterias endófitas en la degradación de metalaxil en plántulas de papa, para en un futuro ofrecer productos inocuos al consumidor.

Materiales y Métodos. Se extrajeron bacterias degradadoras de metalaxil de tejido vegetal, con las cuales se inocularon plántulas de papa cv Alpha en condiciones *in vitro* y se comprobó la asociación bacteria-raíz, se procedió al traspaso de las plántulas bacterizadas a medio con metalaxil, se cuantificó el metalaxil en plántula y en medio MS por CG. Se trabajó con un diseño completamente aleatorizado con 5 repeticiones.

Resultados y discusión. En un periodo de 7 días posteriores a la inoculación con la suspensión bacteriana de *Pseudomonas* sp. (10⁸ ufc mL⁻¹), se observó la asociación raíz-bacteria dada por la formación de la biopelícula alrededor de las raíces.

Incremento en peso fresco de plántulas de papa inoculadas con *Pseudomonas* sp. Las plántulas de papa tuvieron mayor IPF a la concentración de 50 µg mL⁻¹ (22%) la concentración de 50 µg mL⁻¹ fue la mejor respuesta, ya que los tratamientos de 25, 75 y 100 µg mL⁻¹, mostraron disminuciones entre 16 a 24%

Incremento de la longitud en plántulas de papa inoculadas con *Pseudomonas* sp. Las plántulas del testigo (0 µg mL⁻¹) fueron las que presentaron el mayor IL (44 mm). El metalaxil inhibió el IL de las plántulas. En el estudio realizado por Wilson *et al.* (2001) con cola de zorro acuática (*Myriophyllum aquaticum* (Vell.) con diferentes concentraciones de metalaxil, el testigo fue el que presentó el menor IL (14.8 mm aproximadamente).

Reaislamiento de *Pseudomonas* sp. de plántulas de papa. La densidad poblacional promedio de *Pseudomonas* sp. en el interior de las plántulas, luego de observada la asociación raíz-bacteria fue de 1.8 log UFC g⁻¹ de tejido vegetal. Para la 4^{ta}. semana la población endófitas de todos los tratamientos se mantuvo constante. El comportamiento de la densidad poblacional de la cepa de *Pseudomonas* sp. utilizada, fue semejante al observado por Ramos *et al.* (2000).

Análisis de la restricción del 16S ADNr amplificado (ARDRA). Los resultados mostraron que tanto los 4 aislados recuperados de las plántulas de papa como la cepa inoculada, presentaron el mismo perfil ARDRA con las distintas enzimas de restricción, sugiriendo que las cepas recuperadas de las plántulas correspondieron a la cepa inoculada.

Cuantificación del metalaxil en plántulas y medio de soporte MS. El porcentaje de recuperación fue de 80%. A la concentración de 75 µg mL⁻¹ las plántulas inoculadas con *Pseudomonas* sp. presentaron una concentración residual de metalaxil inferior (23 ± 3 µg mL⁻¹) con respecto a las plantas testigo (40 ± 3 µg mL⁻¹). De acuerdo a estos resultados se pudo ver como *Pseudomonas* sp. si presentó efecto sobre el metalaxil contenido en plántulas de papa, se tuvo un 43% de degradación del metalaxil por la bacteria inoculada en comparación al metalaxil residual en plántula sin inocular.

CONCLUSIONES. Se comprobó que las bacterias endófitas empleadas degradan al metalaxil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Pesticide residues in food 2004. Joint FAO/WHO meeting on pesticides residues. volume 1. 182/1
2. Wilson, P., T. Whitwell and J. Klaine. 2001. Metalaxyl toxicity, uptake, and distribution in several ornamentals plant species. J. ENVIRON. QUAL. 30:411-417.
3. Ramos, C., L. Molbak and S. Molin. 2000. Bacterial activity in the rhizosphere analyzed at the single-cell level by monitoring ribosome contents and synthesis rates. Appl Environ Microbiol. 66:801-809.